

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника ФГБОУ ВО  
Сибирская пожарно-спасательная  
академия ГПС МЧС России по научной  
работе – начальник научно-технического  
центра полковник внутренней службы  
кандидат технических наук, доцент,  
заслуженный работник пожарной охраны  
Российской Федерации

А.Н. Батуро

«17» февраля 2025 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу соискателя ученой степени кандидата технических наук Апарина Александра Александровича на тему «Модели и алгоритмы информационного обеспечения поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны в городской среде», по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

### **1. Актуальность темы диссертации и общие сведения о работе.**

Согласно Концепции построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2014 г. № 2446-р, одной из функций комплекса является «предоставление доступа к видеопотоку соответствующих камер видеонаблюдения» для предупреждения и защиты муниципального образования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обеспечения пожарной безопасности. Такой доступ может быть предоставлен, например, органам повседневного управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на региональном и муниципальном уровне, которые в том числе обеспечивают управление оперативным реагированием сил и средств пожарно-спасательных гарнизонов. При этом стоит заметить, что область науки и практики, связанная с разработкой моделей и алгоритмов информационного обеспечения поддержки принятия решений при управлении реагированием подразделений пожарной охраны в городской среде на основе данных оперативного видеомониторинга является актуальной. Поэтому совершенствование информационного обеспечения системы управления оперативным реагированием на пожар в городской среде является актуальным направлением исследования.

Структура диссертации характеризуется смысловым единством, логичностью и грамотностью построения. Диссертация состоит из введения, 3

глав, заключения, списка литературы из 140 наименований. Работа содержит 42 рисунка, 16 таблиц и 3 приложения. Объем диссертации составляет 172 страницы.

## **2. Цель, объект, предмет и задачи диссертации.**

Целью исследования является разработка информационного и программного обеспечения поддержки принятия решений при управлении сосредоточением подразделений пожарной охраны в городской среде на раннем этапе реагирования. В работе объектом исследования обозначен процесс управления сосредоточением подразделений пожарной охраны в городской среде на раннем этапе реагирования. В свою очередь, в качестве предмета исследования соискатель выделил модели и алгоритмы информационного обеспечения поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны в городской среде на раннем этапе реагирования.

Для достижения цели диссертационной работы были поставлены и решены следующие задачи:

1. Проанализировать организационную систему управления оперативным реагированием на пожар в городской среде с интегрированной подсистемой видеомониторинга.

2. Разработать модель и алгоритм информационного обеспечения поддержки принятия решений по оперативному выбору приоритетных для применения средств видеомониторинга на раннем этапе реагирования.

3. Разработать модель и алгоритм информационного обеспечения поддержки принятия управленческого решения о необходимости привлечения дополнительных сил и средств подразделений пожарной охраны на раннем этапе реагирования, позволяющие использовать видеоинформацию, поступающую с места пожара в режиме реального времени.

4. Выполнить программную реализацию моделей и алгоритмов информационного обеспечения системы управления оперативным реагированием на пожар в городской среде для поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны на раннем этапе реагирования.

## **3. Научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертации.**

Результаты, полученные в диссертации, несомненно обладают научной новизной, а именно:

1. Модель и алгоритм информационного обеспечения поддержки принятия решений по оперативному выбору приоритетных для применения средств видеомониторинга на раннем этапе реагирования. Новизна модели и алгоритма заключается в описании метода многокритериального анализа для формирования ранжированного подмножества приоритетных для первоочередного оперативного анализа средств видеомониторинга на раннем этапе реагирования на пожар в городской среде.

2. Модель и алгоритм информационного обеспечения поддержки принятия управленческого решения о необходимости привлечения

дополнительных сил и средств подразделений пожарной охраны на раннем этапе реагирования. Отличие модели и алгоритма от известных состоит в том, что они позволяют на основе информации, выявленной из видеопотока, поступающего в режиме реального времени с места пожара, получить прогнозное значение времени, которое может потребоваться первому прибывающему к месту пожара отделению на автоцистерне для продвижения от начала дворовой территории до непосредственного объекта пожара.

3. Функциональная структура системы информационного обеспечения поддержки принятия решений. Научная новизна функциональной структуры обосновывается новизной моделей и алгоритмов, которые являются отдельными элементами данной структуры.

Теоретическая значимость диссертационной работы состоит в разработке теоретических положений в области теории управления в организационных системах, за счет чего обеспечивается развитие информационного и программного обеспечения системы управления оперативным реагированием на пожар в городской среде.

Практическая значимость диссертации заключается в разработке комплекса, включающего математический аппарат, алгоритмы и реализованные на данной основе программы для электронно-вычислительных машин и базы данных. Такой комплекс в работе назван «система информационного обеспечения поддержки принятия решений» и сопровождается практическими предложениями по организации видеомониторинга пожаров в городской среде. Адаптивность результатов работы к практической деятельности структурных подразделений МЧС России подтверждают акты внедрения, представленные в приложении к диссертации.

#### **4. Личный вклад автора и апробация результатов диссертации.**

В процессе написания диссертации, автор системно проанализировал объект исследования со всех необходимых сторон, провел обширный литературный анализ и патентный поиск, что позволило осуществить качественную работу в контексте предмета исследования. Проведенный анализ позволил определить место диссертации в теории управления в организационных системах, целью функционирования которых является ликвидация пожаров и спасение людей.

Личный вклад соискателя заключается в выборе, анализе и успешном развитии темы диссертационного исследования. Автор работы правильно подобрал методы и инструменты исследования, которые использовались для достижения цели. Также личный вклад А.А. Апарина подтвержден публикациями и не вызывает сомнений. Результаты диссертации были опубликованы в 16 научных статьях, в том числе 5 научных статей – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК России. Соискатель является соавтором одной монографии, а также выступает как автор и соавтор в свидетельствах о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных. Содержание данных публикаций в необходимом объеме раскрывает полученные научные результаты диссертационной работы, которые в свою

очередь, были представлены на международных и всероссийских научно-технических конференциях.

### **5. Рекомендации по использованию результатов диссертации.**

Научные результаты, полученные автором в диссертации, могут применяться:

– на практике, для оперативной работы со средствами видеомониторинга на раннем этапе организации реагирования подразделений пожарной охраны в городской среде;

– в образовательном процессе, для ознакомления должностных лиц местных пожарно-спасательных гарнизонов со спецификой оперативной работы со средствами видеомониторинга, установленными в городской среде, а также для проведения учебных занятий по программам высшего образования.

### **6. Замечания по диссертации.**

1. Аналитическую работу по изучению специфики применения видеомониторинга в оперативной деятельности территориального и местных пожарно-спасательных гарнизонов стоило рассмотреть с позиции четырех уровней, в том числе к трем представленным в работе уровням добавить «уровень 4» (уровень отделения пожарной охраны на основном пожарном автомобиле (стр. 30).

2. Классификацию систем и средств видеомониторинга места пожара (рис. 1.13, стр. 51) стоило сопроводить более подробной описательной частью и проиллюстрировать изображениями средств видеомониторинга, которые являются конечными элементами классификационных групп.

3. Так как формула 2.21 (стр. 79) подразумевает возможность ее дополнения типовыми элементами « $s_g t_{\text{преод.}}(F_g)$ », то употребление формулы в развернутом виде, представленном в диссертации, логично было бы дополнить вариантом формулы в упрощенном виде.

4. В приложениях к диссертации, в дополнение к разработанным предложениям по организации видеомониторинга пожаров в городской среде, имело смысл представить «предложения по обучению должностных лиц местных пожарно-спасательных гарнизонов оперативной работе со средствами видеомониторинга, установленными в городской среде».

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

### **7. Выводы.**

Диссертация А.А. Апарина является самостоятельной научно-квалификационной работой, которая содержит решение актуальной задачи, состоящей в разработке моделей и алгоритмов информационного обеспечения системы управления оперативным реагированием на пожар в городской среде для поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны на раннем этапе реагирования. Результаты, полученные соискателем, представляют практический и научный интерес. Диссертация является соответствующей критериям, установленным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного

Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, в части требований, предъявляемых к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертации, Апарин Александр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

Отзыв ведущей организации на диссертацию Апарина Александра Александровича по теме: «Модели и алгоритмы информационного обеспечения поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны в городской среде», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки), заслушан, рассмотрен и одобрен на расширенном заседании кафедры пожарной тактики и аварийно-спасательных работ ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, протокол №8 от «06» февраля 2025 года.

Отзыв подготовили:

Заместитель начальника кафедры  
пожарной тактики и аварийно-спасательных работ  
ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная  
академия ГПС МЧС России  
полковник внутренней службы  
кандидат педагогических наук, доцент

«06» февраля 2025 г.

 Трояк Александр Юрьевич

Доцент кафедры пожарной тактики  
и аварийно-спасательных работ  
ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная  
академия ГПС МЧС России  
полковник внутренней службы  
кандидат технических наук

«06» февраля 2025 г.

 Мартинович Николай Викторович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия» Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

662972, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, 1.

Тел./факс: 8 (3919) 73-54-05.

Электронный адрес: info@sibpsa.ru